

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 18 AUG 2003

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 27 308.1

Anmeldetag: 19. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Plattformübergreifende und datenspezifische Visualisierung von 3D-Datensätzen

IPC: G 06 T 17/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Jerofsky

BEST AVAILABLE COPY

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Beschreibung

Plattformübergreifende und datenspezifische Visualisierung
von 3D-Datensätzen

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur plattformübergreifenden und datenspezifischen Visualisierung von 3D-Datensätzen mittels einer Visualisierungssoftware zur Darstellung auf einem 2D-Monitor.

10

Durch Migration von 2D-Aufnahmen zu 3D-Volumendatensätzen tritt das Problem auf, dass die Volumendaten unter Ärzten ausgetauscht und auf unterschiedliche Rechnern visualisiert werden müssen. Um eine einheitliche Bildqualität zu gewährleisten, muss neben dem medizinischen Datensatz ein Programm zur Verfügung gestellt werden, das die Visualisierung der 3D-Daten auf den 2D-Monitor erlaubt. Die Verwendung unterschiedlicher Verfahren zur Volumenvisualisierung sowie die vielen Möglichkeiten zur Parametrisierung der Algorithmen führen zu unterschiedlicher Bildqualität.

15

20

Bisher wurde der Austausch solcher Volumendaten meist in der Weise durchgeführt, dass der Volumendatensatz über eine DICOM-Schnittstelle an eine medizinische Workstation übertragen wurde, auf der eine teure Volumenvisualisierungssoftware installiert ist, wobei allerdings auch hier wiederum Schwierigkeiten auftreten können, wenn diese Volumenvisualisierungssoftware nicht die gleiche ist wie die, die auf dem ursprünglichen Rechner des Radiologen verwendet wurde.

30

Daneben hat man auch einzelne Ansichten des Volumendatensatzes generiert, in einem Standardbildformat abgespeichert und weitergegeben. Mit Standardprogrammen wie beispielsweise Photoshop können die Bilder an einen beliebigen PC angesehen werden. Schließlich ist auch schon vorgeschlagen worden, mehrere festgelegte Ansichten in fester Reihenfolge als digita-

35

les Video (z.B. avi) aufzuzeichnen und dann mit Standard-Software Tools abzuspielen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur plattformübergreifenden datenspezifischen Visualisierung von 3D-Datensätzen zu schaffen, die bei einfachem Aufbau unabhängig von den jeweils verwendeten Rechnern und einer eventuellen Visualisierungssoftware arbeitet und somit es ermöglicht, dass 3D-Volumendatensätze in bester Wiedergabequalität auch von beliebigen Dritten bestellt und angesehen werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die 3D-Volumendaten gemeinsam mit einer Visualisierungssoftware auf einem Datenträger gespeichert und dieser an einen Nutzer zur Abspielung auf einem beliebigen PC übermittelt wird.

Durch die Abspeicherung des 3D-Volumendatensatzes, gemeinsam mit einer (beliebigen) Visualisierungssoftware, kann das 3D-Volumen auf jedem PC ohne zusätzlich auf diesem PC installierte Software visualisiert werden. Die Einheit von Datensatz und Visualisierungsalgorithmus stellt zudem sicher, dass es sich nicht um ein allgemeines Visualisierungswerkzeug handelt, mit dem beliebige Datensätze dargestellt werden können.

In Weiterbildung der Erfindung kann dabei vorgesehen sein, dass auf dem Datenträger auch die Visualisierungsparameter, zumindest teilweise unveränderbar, gespeichert sind. Dadurch ergibt sich die vorteilhafte Möglichkeit, einen von einem Radiologen erstellten 3D-Volumendatensatz, in dem durch spezielle Visualisierungsparameter bestimmte Strukturen besonders herausgehoben worden sind, beispielsweise dem Operateur im Operationsraum zur Verfügung zu stellen, wobei dieser dann auch genau die Strukturen sieht, die der Radiologe aufgrund seiner Fachkenntnisse detailliert über die Visualisierungsparameter herausgehoben hat. In vielen Fällen kann es gerade

bei der Übermittlung solcher 3D-Daten an weniger erfahrene Ärzte - zweckmäßig sein, diesen nicht alle Möglichkeiten der Auswahl der verschiedenen Visualisierungsparameter zu überlassen, da sie damit in den meisten Fällen völlig überfordert sind und letztendlich aus den Daten überhaupt kein brauchbares Bild herausbringen. Durch das Abspeichern des 3D-Volumens mit der Visualisierungssoftware und den vom Radiologen als bestmögliche Darstellung einer bestimmten Struktur gefundenen Visualisierungsparametern auf einem Datenträger, vorzugsweise einer CD, lässt sich in einfacher Weise die Problematik der Weitergabe solcher 3D-Volumendatensätze unter Ärzten so lösen, dass die Weitergabe sehr einfach ist, dass der Empfänger keine besonderen Apparaturen (teure Visualisierungssoftware auf seiner Workstation) benötigt und dass die für den Empfänger interessanten Daten des 3D-Volumendatensatzes so wiedergegeben werden, dass auch ein Nichtradiologe eine optimale Darstellung erhält. Selbstverständlich bleiben dem Operateur auch in einem solchen Fall mit festgelegten Visualisierungsparametern noch die Möglichkeiten den 3D-Volumendatensatz, beispielsweise mit besonders herausgehobenen Knochenstrukturen oder auch Gefäßbäumen, im Raum zu drehen und für die Vorbereitung der Operation von allen möglichen Gesichtspunkten zu betrachten.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung, die schematisch die Abbildung eines 3D-Volumendatensatzes auf einen 2D-Monitor zeigt.

Bei der Erstellung eines 3D-Volumendatensatzes wird das interessierende Volumen von einem optischen Center 1 durchstrahlt und in einer Bildebene die auf der Durchstrahlungslinie liegenden Punkte abgebildet. Aus mehreren von unterschiedlichen optischen Centern 1 erstellten zweidimensionalen Bildern kann über einen Algorithmus ein 3D-Volumendatensatz errechnet werden. Bei der in der Figur gezeigten Rekonstruktion des 3D-Da-

tensatzes auf einem 2D-Monitor 2 werden die auf einem Projektionsstrahl 3 liegenden Punkte dem 3D-Volumen V nach variablen Gesichtspunkten, nämlich den sogenannten Visualisierungsparametern, beispielsweise mit ihren Grauwerten addiert und als ein Bildpunkt auf dem 2D-Monitor 2 abgebildet. Die Einstellung der Visualisierungsparameter ist dabei eine besonders diffizile Kunst, die nur erfahrene Radiologen beherrschen, während normale Ärzte aus einem 3D-Volumendatensatz nur sehr schwer die von ihnen gewünschten Strukturen herausheben können. Je nach Einstellung der Visualisierungsparameter werden beispielsweise Gefäßbäume im 3D-Volumen V besonders herausgehoben oder auch bestimmte Knochenstrukturen oder sonstige medizinische Details. Werden diese Visualisierungsparameter zusammen mit der jeweils verwendeten Visualisierungssoftware und den 3D-Volumendaten vom erstellenden Radiologen gemeinsam auf einen Datenträger aufgezeichnet, insbesondere auf eine CD gebrannt, so kann dieser Datenträger sehr einfach an einem Arzt oder eine andere Abteilung eines Krankenhauses verschickt werden, wo ein einfacher PC zur Visualisierung genügt, der überhaupt keine besonderen Installationen zur Visualisierung benötigt, also insbesondere auf dem keine teure Visualisierungssoftware installiert zu sein braucht. Die gleichzeitige Mitabspeicherung der Visualisierungsparameter möglichst derart, dass sie der Empfänger gar nicht mehr verändern kann, hat den Vorteil, dass auch weniger erfahrene Ärzte genau die vom Radiologen hervorgehobene Strukturen in bester Bildqualität auf ihrem einfachen PC betrachten können.

Ein Beispielszenario könnte dabei wie folgt aussehen:

Ein Neuroradiologe generiert mit einer Angiographie-Anlage einen dreidimensionalen Volumendatensatz, editiert das Volumen derart, dass ein Aneurisma gut zu sehen ist und brennt eine CD für den Neurochirurgen. Dieser nimmt die CD, spielt diese auf einem Standard-PC ein und kann unmittelbar den 3D-Datensatz visualisieren und analysieren. Er ist nicht auf eine Spezialworkstation angewiesen, kann den Datensatz an be-

liebigen Rechnern inspizieren und das noch bei gleicher Qualität wie sein Kollege von der Neuroradiologie.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur plattformübergreifenden und datenspezifischen Visualisierung von 3D-Datensätzen mittels einer Visualisierungssoftware zur Darstellung auf einen 2D-Monitor,
5. d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die 3D-Volumendaten gemeinsam mit einer Visualisierungssoftware auf einem Datenträger gespeichert und dieser an einen Nutzer zur Abspielung auf einem beliebigen PC übermittelt wird.
10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass auf dem Datenträger auch die Visualisierungsparameter, zumindest teilweise unveränder-
bar, gespeichert sind.
15
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass der Datenträger eine CD ist.

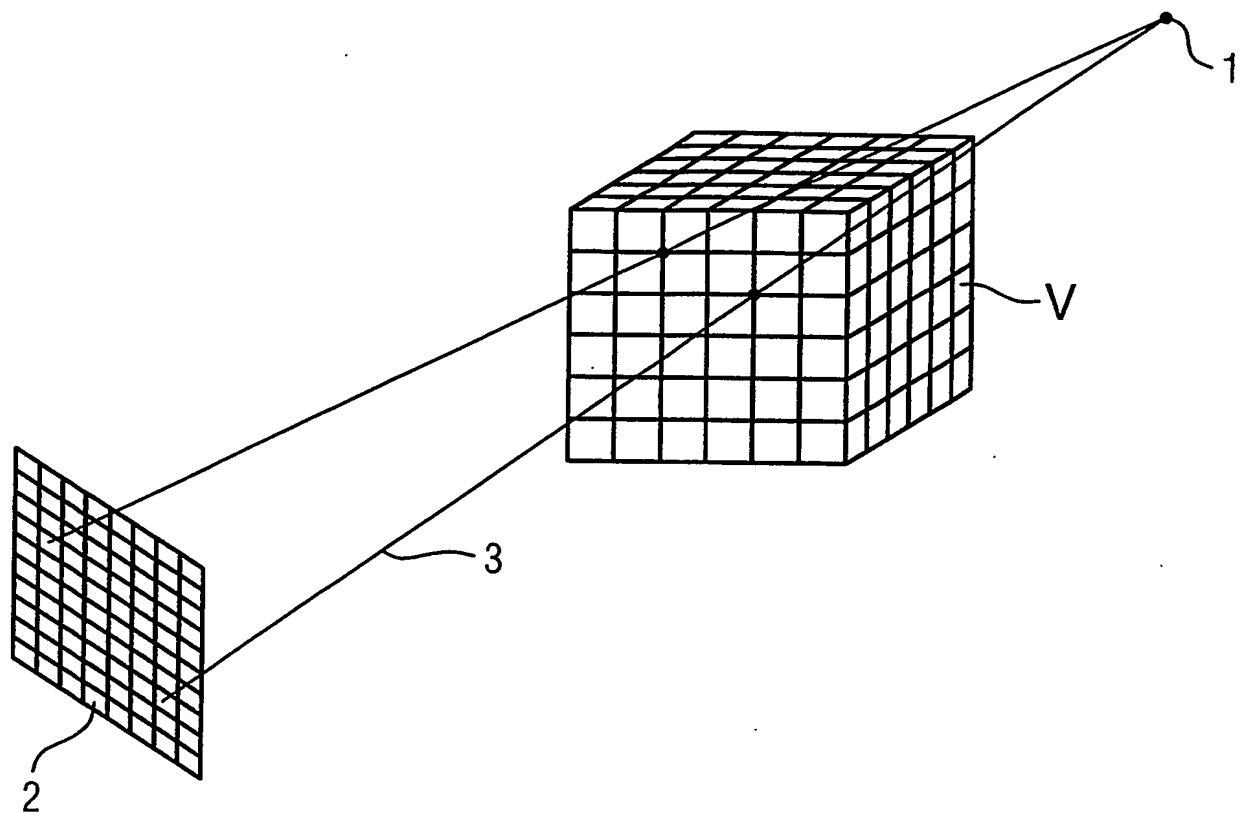
Zusammenfassung

Plattformübergreifende und datenspezifische Visualisierung
von 3D-Datensätzen

5

Vorrichtung zur plattformübergreifenden und datenspezifischen
Visualisierung von 3D-Datensätzen mittels einer Visualisie-
rungssoftware zur Darstellung auf einem 2D-Monitor, wobei die
3D-Volumendaten gemeinsam mit einer Visualisierungssoftware
auf einem Datenträger gespeichert und dieser an einen Nutzer
zur Abspielung auf einem beliebigen PC übermittelt wird.

10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.